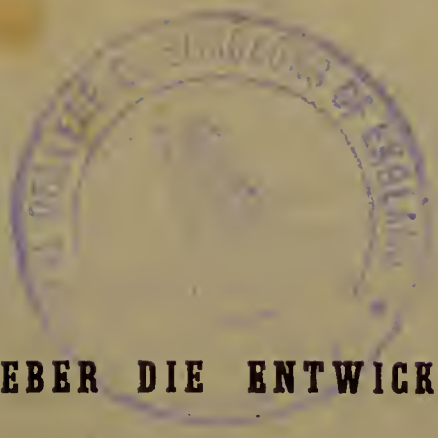

4.

UEBER DIE ENTWICKELUNG

des

EIERSTOCKES BEIM HUHNE

und

seine Entwickelung während der ersten Perioden seiner Existenz.

Von

J. BORSENKOW.

(Mit 1 Tafel.)

Rathke war der erste, der sich mit dem Studium der Entwickelungsgeschichte der inneren Geschlechtsorgane der Wirbelthiere überhaupt, und der Vögel im Besonderen, beschäftigte (S. Beiträge zur Geschichte der Thierwelt in den Neuesten Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig). In der 3 Abtheilung dieser Beiträge, im Heft 4 des 1-ten Theiles dieser Schriften von J. 1825 finden wir die erste Entwickelungsgeschichte der inneren Geschlechtsorgane des Huhnes. Seine Beobachtungen sind überaus vollständig und gewissenhaft. Wir besitzen noch bis heute keine bessere Beschreibung der äusseren Entwickelung des Vogeleierstockes. Selbst der Zusammenhang zwischen den Ueberresten des Wolffschen Körpers und dem Eierstocke entging Rathke nicht. Später

verwarf J. Müller (Bildungsgeschichte der Genitalien) dieses Verhältniss, und Niemand sprach davon bis auf His (Untersuchungen über die erste Anlage des Wirbelthierleibes 1868), welcher den im Zusammenhange mit dem Eierstocke des Huhnes bleibenden Rest des Wolffschen Körpers als Parovarium beschrieb, welches aus Kanälchen des Wolffschen Körpers besteht. Ganz positiv kann man sagen, dass die wenigen und kleinen, bei Rathke zu findenden Ungenauigkeiten, betreffend die Entstehungszeit der Genitalanlagen und die Zeit, wo sie anfangen, sich zu verändern, verursacht sind durch die Unvollkommenheit der Instrumente, mit denen die Embryologen der zwanziger Jahre ihre Untersuchungen anstellen mussten. Es versteht sich von selbst, dass man von einer, in den zwanziger Jahren gemachten Untersuchung, keine befriedigende Beschreibung der Entwickelungsgeschichte des Eierstockes in Hinsicht des histologischen Baues desselben, oder dessen, was Rathke «innerer Bau» nannte, erwarten kann. Rathke's Begriffe über die Entstehungsweise der Geschlechtsorgane und ihre Anlage betreffend, kann man nur sagen, dass dieselben vollkommen dem damaligen Standpuncte der Physiologie entsprechen.

J. Müller (Bildungsgeschichte der Genitalien. Düsseldorf 1830) war, der Zeit nach, der zweite Beobachter der Entwickelungsgeshichte der Genitalorgane. In dem citirten Werke nennt sich J. Müller als einen Anhänger Rathkes und als Fortsetzer dessen Untersuchungen. Und in der That, er vervollständigt und verbessert zuweilen die Beobachtungen Rathkes, besonders in Betreff der Ausführungsgänge der Geschlechtsorgane. Was aber die Entwickelung des Eierstockes, namentlich bei Vögel anbelangt, so stehen die Untersuchungen Rathkes viel

höher, als die Arbeit von seinem berühmten Nachfolger. Letzterer beobachtete weniger Thatsachen, und die Deutung derselben ist nicht die von Rathke, aber auch gar nicht besser als dieselbe. Von der Entstehungsweise der Urogenitalorgane, z. B. sagt er (l. c. S. 100) «muss man den Gedanken ganz aufgeben, dass diese Organe eine gewisse Beziehung zu den ursprünglichen Blättern der Keimhaut haben sollen, man muss vielmehr annehmen, dass der Keimstoff zu diesen Organen in einer gewissen Zeit von den Blutgefässen abgesetzt wird, wo diese Ausscheidung in dem *Entwickelungprozess der einzelnen Theile aus dem Keim des Ganzen* nothwendig wird, dass dieser bei jedem Organ eigenthümliche und virtuel verschiedene Keimstoff sodann wieder in die dem Organ eigenthümliche Bildung aus sich selbst organisirt wird».

K. E. von Baer liefert in seinem berühmten Werke (Ueber Entwickelungsgeschichte der Thiere. Beobachtung und Reflexion. 1828 — 37) nichts für die thatsächliche Seite unserer Frage; wir finden aber bei ihm einen unermesslichen Fortschritt in der Auffassung dessen, auf welche Art der Eierstock entstehen und sich entwickeln muss. Wir finden bei ihm schon nichts über eine Verpflanzung der kleinsten Körnchen aus dem Inneren eines Organes auf seine Oberfläche, wo sie in Folge gegenseitiger Attraction ein besonderes Organ bilden sollten, mit einem besonderen Wirkungskreise; wir finden hier kein Wort über einen Keimstoff, welcher aus den Blutgefässen ausgeschieden wird und in Folge einer ihm innenwohnenden Kraft, von selbst eine gewisse Organisation annimmt. Das Organ überhaupt, und der Eierstock im Besondern, werden aufgefasst, als differenzirte Theile einer Anlage, die gemeinsam ist für dieses Organ und noch andere. Durch directe Beobachtung wurde aber weder das fest-

gestellt, aus welcher Anlage namentlich der Eierstock entstehe, noch die Art ihrer Differenzirung und Fortbildung.

Davon sagt von Baer bloss Folgendes: «Sie sind ohne Zweifel Wucherungen der vegetativen Abtheilung des Leibes und zwar der Gekrösplatten» (l. c. 2-er T. S. 151).

Direkte Beobachtungen lieferte darüber Remak (Untersuchungen über die Entwicklung der Wirbelthiere. Berlin 1855). Er zeigte, dass die Geschlechtsorgane auf dem Wolffschen Körper entstehen, welcher selbst aus den Zellen der Mittelplatte entsteht; diese Mittelplatte bildet sich aus dem mittleren Keimblatte und ist der, der Körperaxe näher liegende, ungespaltete Theil der Seitenplatte. Daraus erhellt, dass sowohl Ovarien als Testiculi, die gewöhnlich als Drüsen aufgefasst worden, sich im mittleren Keimblatte bilden. Das harmonirt schlecht mit der von Remak selbst entwickelten Lehre über die Entstehung aller Drüsen entweder aus dem oberen, oder dem unteren Keimblatte. Das gesteht Remak selbst (l. c. 103). Sehr unvollständig sind seine Beobachtungen über die Entwickelung des Eierstockes während der ersten Zeit seiner Existenz; einige sogar (namentlich den Eierstock des sechstägigen Hünchens betreffend) sind positiv ungenau.

Kölliker, der in seiner «Entwickelungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere. 1861.» als strenger Anhänger Remaks auftritt, leitet die sogenannten Geschlechtsdrüsen sowohl als den Wolffschen Körper von dem mittleren Keimblatte. Er selbst findet das höchst eigenthümlich, da gewöhnlich die Drüsen ihre Epithellage vom oberen oder unteren Keimblatte erhalten, findet es aber nöthig, die Gewalt der Thatsachen anzuerkennen. Er hat keine Beobachtung über das Erscheinen und die erste Entwickelungsperiode des Vogeleierstockes; betref-

lend den Eierstock der Säugethiere hat er eine höchst wichtige, und, wie wir später sehen werden, vollkommen richtige Beobachtung. Er sah (S. 437) bei einem 7 — 8-‴ langen Embryon der Kuh, dass die Geschlechtsdrüsen in derselben Schichte entstehen, aus welcher später das Peritoneum sich bildet. Uebrigens schrieb Kölliker selbst dieser Beobachtung nicht die Bedeutung zu, welche sie verdient, denn, auf derselbe Seite sagt er weiter, dass bei dem etwas mehr entwickelten Kuhembryo deutlich zu sehen ist, wie das Peritoneum von dem Wolffschen Körper auf die Geschlechtsdrüse übergeht, und dass, folglich, letztere eigentlich aus der Subperitoneallage entsteht.

Im Jahre 1865 versuchte es Hiss den Widerspruch zwischen Theorie und Thatsachen aufzuheben. Im 1 Theil von M. Schultzes Archiv erschienen seine «Beobachtungen über den Bau des Säugethier-Eierstockes». Er schliesst aus seinen Beobachtungen, dass die Geschlechtsdrüsen wirklich in der Mittelplatte entstehen, ihre functionirenden Elemente aber, die Zellenstränge von dem oberen Keimblatte stammen. Sie entstehen aus dem Epithel der Kanälchen des Wolffschen Körpers, welcher selbst sich aus dem Epithel des Wolffschen Kanales entwickelt hat. Letzterer aber entsteht direct aus den Zellen des oberen Keimblattes, welches eine Falte bildet, die in die Mittelplatte hineinwächst und sich in den Wolffschen Kanal verwandelt. Aber zu unvollständig und unzusammenhängend waren die Beobachtungen, auf denen sich Hiss stützte, um die Theorie mit den Facten zu versöhnen, oder, besser, die letzteren der ersten zu unterordnen. Hiss selbst sagte sich bald los von ihnen. In seiner späteren Arbeit, «Untersuchungen über die erste Anlage des Wirbelthierleibes. 1868», leitet er den Wolffschen Kanal schon von den Primordialwirbeln ab.

Im Jahre 1867 erschien die Dissertation von T. Bornhaupt (Untersuchungen über die Entwickelung des Urogenitalsystems beim Hühnchen). In demjenigen Theile derselben, welcher sich auf die Entwickelung der eigentlichen Geschlechtsorgane bezieht, finden wir eine vollkommen richtige Beobachtung, wonach die Geschlechtsorgane ursprünglich aus der verdickten Peritonealschichte entstehen. Bornhaupt schenkte aber dieser Beobachtung ebenso wenig Beachtung wie Kölliker der am 7—8‴ langen Kuhembryo von ihm gemachten. Ungeachtet dass er gesehen hat, der Eierstock sei ursprünglich nichts anders als eine Verdickung des Peritoneum, spricht er weiter von einem Peritonealüberzuge des Eierstockes. Alles, was weiter über die Entwickelung des Eierstocks gesagt wird, enthält grösstentheils richtige aber unvollständige und unzusammenhängende Beobachtungen, deren Deutung oft höchst willkürlich ist.

Die neuesten Beobachtungen über Entstehung und Entwickelung des Eierstockes rühren von Waldeyer her (Wilhelm Waldeyer. Eierstock und Ei. Ein Beitrag zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Sexualorgane. 1870).

Waldeyer findet, dass als gemeinsame Uranlage der Harn-und Geschechtsorgane die Remakschen Mittelplatten dienen, in denen er einen vertikalen und einen, von ihm zuerst aufgefundenen horizontalen Theil unterscheidet. Dieser horizontale Theil ist eben die Anlage der Harn-und Geschlechtsorgane. Die Mittelplatten selbst entstehen, seiner Ansicht nach (l. c. p. 111) aus dem Hisschen Axenstrange, d. i. aus demjenigen Axentheile des Embryo, in welchem die drei Remakschen Keimblätter nicht von einander getrennt sind, und wo also auch Zellen des äusseren Keimblattes vorhanden sind. Seiner,

durch Präparate übrigens nicht bewiesenen Meinung nach, besteht die gemeinsame Anlage der Harn- und Geschlechtsorgane vorzüglich aus solchen Zellen, die ursprünglich der Schichte angehören, welche weiter seitwärts das obere Keimblatt bildet (l. c. p. 113).

Am 3 Bruttage, wenn die Pleuroperitonealhöhle beim Hühnerembryo schon ausgebildet ist, nehmen die äussersten Zellen der Mittelplatte, d. i. diejenigen, welche diese Höhle auskleiden, die Gestalt eines Cylinderepithels an. Als unmittelbare Fortsetzung dieser Schichte dehnen sich diejenigen Zellen der oberen und unteren Seitenplatten, welche die Pleuroperitonealhöhle in Form eines Epithels auskleiden. Es existirt gar keine Grenze zwischen diesen Zellen und dem Epithelium der Mittelplatte, sowie zwischen der letzteren einerseits, und der oberen und unteren Seitenplatte andererseits. Die, der Mittelplatte näher liegenden Epithelzellen der oberen und unteren Seitenplatten, haben ganz die Grösse und Form der Epithelzellen der Mittelplatte; je weiter aber von letzterer, desto niedriger werden sie, bis sie zuletzt ganz rund erscheinen (l. c. fig. 43, welche den Querschnitt eines 60-stündigen Embryo darstellt).

Diese Schicht cylindrischer Zellen ist die Anlage des Keimepithels und gleichzeitig der Partie des Eierstockes, aus welcher und in welcher die Geschlechtsproducte entstehen, d. i. seiner Korticalschicht, oder Rindensubstanz, sowie des Müllerschen Ganges (l. c. p. 117). Was die Marksubstanz des Eierstockes anbetrifft, d. i. desjenigen Theiles desselben, welcher aus Bindegewebe besteht, die Blutgefässe unschliesst und sie zur Korticalsubstanz leitet, so entsteht dieselbe aus den Urwirbeln. Uebrigens schenkt Waldeyer keine grosse Aufmerksamkeit der Entwickelung der Marksubstanz. Das Keim-

epithel ist besonders gut entwickelt auf derjenigen Oberfläche der Pleuroperitonealhöhle, welche durch die Mittelplatte gebildet wird. Es besteht hier aus Zellen, welche dieser Platte gehören. Diese Stelle benennt Waldeyer regio germinativa. Die anderen Wände dieser Höhle, welche aus der oberen und unteren Seitenplatte gebildet werden, nennt er regio lymphatica. Streng gesagt bedeckt, ursprünglich, das Keimepithel alle Wände dieser Höhle, und findet sich, also, in der regio lymphatica, ebenso wie in der regio germinativa, nur ist es in letzterer viel stärker entwickelt. Später atrophirt es, wenigstens bei Vögeln, in der regio lymphatica, zuerst an der Oberfläche der oberen, und dann auch auf der unteren Seitenplatte. Auf der Stelle der atrophirten Zellen des Keimepithels erscheinen hier flache Endothelzellen des Bauchfelles, die in einer Schichte entstanden sind, welche früher unter dem Keimepithel lag und den Seitenplatten angehörte,—folglich aus dem mittleren Keimblatt entstanden ist.

Die von dem stark entwickelten Keimepithel bedeckte Stelle wird convex, und steht in die Bauchhöle vor. Diese Convexität wird von Waldeyer Keimwall genannt. Auf den ersten Blick scheint es, als seien die Zellen des Keimepithels auf diesem Keimwalle nur in einer Schichte gelagert; auf guten Schnitten sieht man aber, dass an besonders dicken Stellen sie zwei, selbst drei Lagen bilden. Die Zellen selbst haben eine cylindrische Gestalt, bestehen aus einer deutlich gekörnten Masse, und haben daher eine ziemlich scharfe Contur. Der Kern ist bei allen Zellen länglich

Zu Anfang bedeckt dieses Epithel regelmässig die ganze Oberfläche des Keimwalls; später aber, wenn, in Folge der Entwickelung des Wolffschen Körpers aus der Mittelplatte, der Keimwall sich immer mehr und mehr

in die Bauchöhle vorschiebt, bleibt das Keimepithel nur auf seinen Seitenflächen gut entwickelt. Auf der unteren, d. i. auf der dem Nabel zugewendeten, Fläche atrophirt das Epithel vollständig. Das Epithel, welches die zum Mesenterium gewandte Seitenfläche des Keimwalles bedeckt, entwickelt sich zum Eierstock.

Gleichzeitig mit der Entstehung des Müllerschen Ganges bemerkt man auch die ersten Anlagen des Genitalorganes. Vielleicht erscheinen letztere noch etwas früher. Diese Anlage entsteht auf der dem Darmkanale zugewendeten Fläche des Keimwalles oder des Wolffschen Körpers, welcher zu dieser Zeit beinahe die ganze Dicke des ersteren einnimmt. Diese Anlage entsteht in Form einer ansehnlichen Verdickung des Epithels der regio germinativa. Unter dieser Epithelverdickung bemerkt man auch eine, wenn auch unbedeutende Verdickung des Zwischengewebes. (Waldeyer benennt mit diesem Namen das Gewebe, welches zwischen den eigentlichen Elementen des Organes befindlich ist.) Die Geschlechtsanlage erscheint im Durchschnitt als konischer Hügel mit abgerundeter Spitze. Bald bemerkt man, dass bei einigen Embryonen das Epithel dieses Hügels sehr stark, bei anderen viel schwächer entwickelt ist. Die ersten werden, nach Waldeyer,—zu Weibchen, die zweiten zu Männchen.

Die weiblichen Geschlechtsorgane betreffend sagt Waldeyer, dass, zuweilen, ihre Anlage auch bei solchen Embryonen zu sehen ist, bei welchen die, den Darm bildenden Platten noch nicht verwachsen sind. Immer ist sie aber ganz deutlich zu unterscheiden bei Embryonen, deren Darm schon ausgebildet ist. Sie erscheint längs des ganzen inneren Randes des Wolffschen Körpers in Gestalt eines zarten weissen Streifens. Immer ist wenigstens das vordere Ende dieses Streifens ganz am vor-

deren Ende des Wolffschen Körpers zu bemerken, und es tritt hier das Epithel der späteren Tuba Fallopii unmittelbar in das Epithel der Geschlechtsanlage über. Der Wolffsche Körper wächst rascher als der Eierstock und darum wird letzterer kürzer als der erste. Zwischen dem 7 und 11 Brütetage finden wir den Eierstock in Form eines ziemlich flachen Körpers, welcher vorn am inneren Rande des Wolffschen Körpers liegt. Das vordere Ende des Eierstockes kehrt von der Axenlinie mehr nach seitwärts als das hintere, und zieht sich auf die untere Seite des Wolffschen Körpers fort. Später wächst der Eierstock stärker; der Wolffsche Körper bleibt im Wuchse stehen, atrophirt allmälich und wird beim neugeborenen Hühnchen vollkommen vom Eierstock bedeckt. Letzterer liegt auf der vorderen Seite der Niere, der Rest des Wolffschen Körpers aber, das Parovarium, erscheint in Form einer kleinen gelblichen Masse, die zwischen Eierstock und Niere gelagert ist.

Die histologische Structur der sich entwickelnden weiblichen Geschlechtsorgane betreffend, so müssen nothwendig im Eierstocke, von seinem ersten Erscheinen an, zwei verschiedene Gewebe unterschieden werden: das Keimepithel und das Zwischengewebe. Die erste Anlage des Eierstockes entsteht durch Verdickung des Keimepithels. Fast gleichzeitig verdickt sich das unter diesem Epithel befindliche Zwischengewebe, so dass in Folge davon ein kleiner Wall entsteht, dessen Querschnitt die Gestalt eines Hügels hat.

Das Zwischengewebe besteht aus gewöhnlichen kleinen, rundlich eckigen Zellen. Bei einigen treten die Ecken in Gestalt von Ausläufern vor, durch welche die Zellen sich gegenseitig verbinden. Zu dieser Entwickelungszeit besteht das Zwischengewebe des ganzen Em-

bryo überhaupt aus ganz ähnlichen Zellen. Das Zwischengewebe des Eierstocks setzt sich unmittelbar fort in das des Wolffschen Körpers. Der ganze Keimhügel hat zu dieser Zeit bei 150 μ Höhe, und 80 — 90 μ Breite. Auf das Epithel kommt ein Drittel dieser Masse. Es besteht aus mehreren Lagen kurzer cylindrischer Zellen, die 12—15 μ lang und bei 6 μ breit sind. Auf der Spitze des Hügels ist das Epithel am dicksten, uud erreicht hier bis 30 μ. Auf beiden Abfällen des Hügels wird die Grösse der Zellen allmälich kleiner und bald lagern sie sich in einfacher Schicht. In Folge dessen vermindert sich rasch die Dicke der Epithelschichte. Gewöhnlich kann man auch auf dem Anfange des Mesenterium die Zellenlage des Keimepithels verfolgen, aber hier verschwindet sie bald. Die Zellen dieses Epithels sind heller als die Epithelzellen des Wolffschen Körpers und des Müllerschen Ganges. Am reifen Eierstocke haben die Epithelzellen ebenfalls nie den scharfen Contur, welcher an Zellen anderer Epithelien so gewöhnlich ist. Sie sind hier immer feinkörnig und zuweilen ganz durchsichtig. Das Bemerkenswertheste sind übrigens, in diesem Eierstockepithel besonders, hie und da ihm eingestreute, grosse runde Zellen mit glänzendem Kern (l. c. p. Fig. 50). In einem Präparate aus einem erhärteten Eierstock war der Durchmesser dieser Zellen 15 — 18 μ.; ihr Kern hatte im Durchmesser bei 9 μ. «Ich zweifle nicht daran, sagt Waldeyer (l. c. p. 137), dass wir hier die jüngsten Eier vor uns haben. Das principiel Wichtige bei diesem Befunde bleibt, abgesehen von dem frühen Auftreten der Eier und ihren directen Beziehungen zum Keimepithel, ihr Auftreten bereits in der offenen freien Epithelage. Die ersten Spuren der Eibildung beim Huhne dürfen also nicht in den Schlauchartigen follikulären Bildungen ge-

sucht werden, sondern sind bereits im Keimepithel, das sonach seinen Namen mit vollstem Recht verdient. Dem Einwande, hier etwa künstlich durch die Erhärtung erzeugte Gebilde für Eier gehalten zu haben, lässt sich einfach dadurch begegnen, dass niemals in anderen Epithelien als im Keimepithel dergleichen Bildungen getroffen werden; auch die Continuität dieser Zellen mit ganz analogen, bereits grösser, ähnlich gelagerten Zellen von 8-tägigen und 12-tägigen Embryonen nimmt jedem derartigen Verdachte den Boden.»

Was die weitere Entwickelung des Eierstocks anbetrifft (d. i. nach 99 Stunden), so bezieht sich Waldeyer auf den ersten Theil seines Buches.

Dieser erste Theil enthält aber nichts auf die frühesten Entwickelungsperioden des Vogeleierstockes Bezügliches, wenigstens nichts, was die Entwickelung der Korticalsubstanz und die ersten Anlagen der Graafschen Follikel angeht. Die Entwickelung des Eierstockes bei Mammalien, und besonders beim Menschen betreffend, werden aber recht viele Beobachtungen mitgetheilt, die übrigens nur auf diejenige Entwickelungsperiode Bezug haben, wo die Rinden- und Marksubstanz schon deutlich unterscheidbar sind.

Bei dem jüngsten, von Waldeyer beobachteten Embryo, einem menschlichen Embryo von 11—12 Wochen, der 4 Ct. lang war, konnte man deutlich unterscheiden: 1) Ein Epithel; 2) Ein Parenchym, (die Rindensubstanz); 3) Ein gefässführendes Stroma (die Marksubstanz). Das Epithel war das gewöhnliche Keimepithel. Das Parenchym stellte sich als Netz von Gefässen vor, welche von einer kleinen Anzahl spindelförmiger Zellen begleitet waren (Adventitialgewebe). Diese Gefässe, so wie die, sie begleitenden, Bündel spindelförmiger Zellen, traten in das Parenchym,

oder die Rindensubstanz, aus der Marksubstanz. Sie bildeten unregelmässige Zwischenräume, welche alle mit einander communicirten. Hie und da traten aus der Marksubstanz in das Parenchym auch solche Gefässe, welche mit einer ziemlich dicken Schichte spindelförmiger Zellen bedeckt waren. Sie theilten das ganze Parenchym in mehrere Abtheilungen. Alle Zwischenräume der mit spindelförmigen Zellen umhüllten Gefässe waren ausgefüllt mit rundlichen Zellen, welche sich gar nicht von denen des Epithels unterscheiden liessen. Hie und da bemerkte Waldeyer Fortsätze seines Adventitial — oder Zwischengewebes, aus einer oder aus zwei spindelförmigen Zellen bestehend, zwischen die Zellen des Epithels eintreten. Daraus schliesst er, dass ursprünglich dieser Eierstock aus einer Lage Zwischengewebe und einem, dasselbe bedeckenden, mehrschichtigen Epithel bestand, ganz wie der Eierstock des Hühnerembryo am 99 ten Brütetage. Später trieb das Zwischengewebe Fortsätze zwischen die Epithelzellen; diese Fortsätze wachsen immer mehr und mehr und würden aus dem Epithel hervortreten, das Zwischengewebe würde das Keimepithel überdecken, wenn die Zellen des letzteren nicht ebenfalls anfangen würden, sich an der äusseren Oberfläche zu vermehren. In Folge dieses fortsatzartigen Auswachsens des jungen, Gefässe führenden Bindegewebes zur Oberfläche des Eierstocks, und der paralellen Vermehrung der Epithelzellen, erhält sich die Epithelschicht als solche, und treibt ins Innere des Parenchyms unregelmässige, aus Zellen bestehende Fortsätze. Letztere sind zu Anfang kurz und wenig von einander geschieden. Später verlängern sie sich in Folge desselben Vorganges, dem sie ihr Dasein verdanken, und grenzen sich gegenseitig immer stärker ab in Folge der stärkeren Entwicke-

lung des Bindegewebes. So entstehen die Pflügerschen Schläuche, denen Waldeyer ebenso positiv jede membrana propria abspricht, wie ich es gethan habe. Wie ich, so betrachtet auch Waldeyer, den Zerfall dieser Schläuche in die Graafschen Follikel, als beursacht durch die stärkere Entwickelung des Bindegewebes und das Eintreten desselben zwischen die, die Schläuche bildenden, Zellen.

Ueberhaupt giebt Waldeyer unvergleichlich mehr exacte Beobachtungen als Bornhaupt, und deren Reihe ist viel vollständiger. Doch ist sie nicht ganz vollständig und die fehlenden Glieder dieser Reihe ist er genöthigt, durch Hypothesen zu ersetzen, die aber nicht immer ganz richtig sind. So z. B. beobachtete Waldeyer nicht die Entwickelung der Pflügerschen Schläuche, d. i. die Anlage der Graafschen Follikel. Aus seinen Worten sieht man, dass er schon die fertige Korticalschichte mit den in ihr eingeschlossenen Zellengruppen beochachtet hatte. Er versichert auch gesehen zu haben, wie hie und da eine oder zwei spindelförmige Zellen zwischen den Epithelzellen lagen, und mit eben solchen Zellen des Zwischengewebes in Verbindung standen. — Hieraus:

1) macht er den, höchst glaublichen, wenn auch nicht unumgänglich nothwendigen, Schluss, dass die zwischen den Zellen des Keimepithel liegenden, eine oder zwei spindelförmigen Zellen, aus dem Zwischengewebe hierher vorgedrungen sind. 2) baut er eine ganze Theorie auf, nach welcher die Fortsätze des Zwischengewebes zuerst zwischen die Zellen des vielschichtigen Keimepithels eindringen, und nachdem, immer weiter zur Oberfläche des Eierstockes vordringend, aus dem Epithel heraus zu wachsen, es zu überwuchern trachten. Diesem treten aber entgegen die Zellen des Epithels, welche sich an der Oberfläche vermehren, und so verhindern, dass

sie von den Fortsätzen des Bindegewebes überwachsen werden. Der bekannte Bau der Rindensubstanz erscheint folglich, als Resultat eines hypothetischen Wettwuchses zwischen Bindegewebe und Epithel. Es ist das, im Grunde, nur eine Voraussetzung, ähnlich der Pflügerschen, nach welcher die sich vermehrenden Epithelzellen, stellenweise in das, schon fertige Stroma einwachsen, und in demselben sich einen Pfatz eindrücken sollten. Natürlich haben weder Waldeyer, noch Pflüger den Process der Schlauchbildung beobachtet, denn ein Process kann, an und für sich, nicht beobachtet werden. Sie haben aber auch das Stadium nicht beobachtet, welches dem Erscheinen der Schläuche vorhergeht, und dieser Beobachtungsmangel ist, wie mir scheint, die Ursache, dass diese Autoren den Process der Entwickelung der Anlage der Graafschen Follikel nicht ganz richtig auffassen.

Ebenfalls ein Beobachtunsmangel war die Ursache, dass Waldeyer glaubt, einige Zellen des Keimepithel würden zu Eiern schon im Laufe des vierten Tages, während sie noch zwischen anderen oberflächlichen Zellen des Epithels liegen, dass sie den Charakter des Eies auch bei weiterer Entwickelung des Eiertockes behalten, und nur in Folge des obenbeschriebenen Processes, zusammen mit anderen Zellen des Keimepithels, in der gemeinsamen Anlage der Graafschen Follikel eingeschlossen erscheinen. Hätte Waldeyer den Eierstock des Hühnerembryo in späteren Entwickelungsstadien untersucht, so würde er wissen, dass in einem solchen nichts, einem Eie ähnliches, zu sehen ist.

Ein anderer Umstand, welcher störend auf den Ideengang Waldeyers einwirkte, war dasselbe Bestreben, welches auch Hiss zwang anzunehmen, es entstehe der Wolffsche Kanal aus einer Falte des oberen Keimblattes, die

Kanäle des Wolffschen Körpers aus dem Wolffschen Kanale, und der Eierstock aus einem glomerulus Malpighii und einem Kanale des Wolffschen Körpers, wobei die ganze Rindensubstanz des Eierstocks aus dem Epithel dieses Kanales entstehen muss; ein Bestreben, welches die Theorie der Entstehung aller Drüsen aus dem oberen oder unteren Keimblatt in Einklang bringen sollte mit der Entwickelung der Geschlechtsorgane aus der Mittelplatte. Waldeyer folgt übrigens nicht ganz dem Beispiele von Hiss, und baut keine ganze Entwickelungsgeschichte des Wolffschen Körpers und Eierstocks auf zwei, drei unvollständige, und nicht ganz richtigen Beobachtungen. Er sinnt bloss über einen solchen Entwickelungsmodus der gemeinsamen Anlage des Wolffschen Körpers und der Geschlechtsorgane, welcher nicht in Widerspruch mit der Theorie der Entstehung der Drüsen wäre. In Folge dieses Bestrebens versichert Waldeyer positiv, dass die Mittelplatten, diese gemeinsamen Anlagen der Wolffschen Körper und Geschlechtsorgane, aus dem Hiss'schen Axenstrang, und nicht aus dem mittleren Keimblatte entstehen, obwohl sie ganz unmerklich in die obere und untere Seitenplatte des getheilten mittleren Keimblattes übergehen und diese Platten unter sich verbinden. Von den Urwirbeln aber, die aus dem Axenstrange entstehen, sind, die Mittelplatten immer deutlich getrennt, wie Waldeyer selbst angiebt (l. c. p. 109). Hieraus erklärt sich auch, warum Waldeyer die Frage über die Mittelplatten in der Art behandelt, dass sich dem Leser die Ueberzeugung aufdrängt, die Zellen, welche diese Mittelplatten zusammensetzen, seien eingentlich Abkömmlinge der, das obere Keimlatt bildenden Zellen, welche auch im Axenstrang vorhanden sind, da dieser aus Zellen aller drei Keimblätter, die hier nicht von einander getrennt sind,

besteht.—Nirgends versichert er es positiv, aber auf jede mögliche Weise lässt er den Leser fühlen, dass die Zellen der Mittelplatten solchen Ursprunges sind. Auf Seite 112 (l. c.) sagt er, dass «nur mit grosser Wahr-«scheinlichkeit lässt sich noch die Behauptung verfechten, «dass der ursprüngliche Heerd der Urogenitalanlage im «oberen Keimblatte liegt.»—In Folge desselben Bestrebens versichert er (l. c. p. 116), dass das Bindegewebe, welches den nicht functionirenden Theil des Eierstocks zusammensetzt, nicht von der Mittelplatte abstammt, sondern von der Kernmasse der Urwirbel, obwohl er die Entwickelung des Bindegewebes in den Genitalorganen gar nicht verfolgt hat, und ungeachtet, dass die Dicke der ganzen Mittelplatte die Eierstockanlage von den Urwirbeln trennt. Dasselbe Bestreben den functionirenden Theil des Eierstocks, und *bloss* denselben, von den Zellen des oberen Keimblattes herzuleiten, zwingt Waldeyer das Keimepithel (dessen ursprünglicher Heerd im oberen Keimblatte liegen soll), welches ursprünglich den grössten Theil, und vielleicht auch die ganzen Wände der Pleureperitonealhöhle bedeckte, überall abzusprechen, ausgenommen die seitlichen Abdachungen des Keimwalls. Ueberall setzt er an Stelle des Keimepithels eine Zellenschichte, die anfänglich unter dem ersteren lag, und seiner Meinung nach, dem mittleren Keimblatte angehört.

Das Bestreben, die von ihm beobachteten Thatsachen über die Entwickelung des Eierstocks, in Einklang zu bringen mit der Theorie der Entwickelung aller Drüsen überhaupt, war, wie mir scheint, Ursache aller angezeigten Geschrobenheiten in dem Buche von Waldeyer, welches reich an originellen und äussert genauen Beobachtungen ist. Viel einfacher wäre es aber, die Macht der

Thatsachen anerkennend, sich entweder von der Theorie loszusagen, welche verlangt, dass die functionirenden Theile aller Drüsen im oberen oder unteren Keimblatte entstehen, oder aufzuhören, den Eierstock als *weibliche Geschlechtsdrüse* zu benennen. Für letzteres sind genug Gründe vorhanden. Der Eierstock hat erstens, nicht den Bau einer eigentlichen, secernirenden Drüse. Er entsteht nicht aus der Anlage, aus der sich gewöhnlich die Drüsen ausbilden, sein Entwickelungsgang, wie wir zum Theil schon wissen, und wie wir unten noch ausführlicher sehen werden, ist ein anderer als der der eigentlichen Drüsen. Was endlich seine Function betrifft, so ist sie gar nicht der Art, wie die der gewönlichen Drüsen. Ueberhaupt ist die Benennung: *weibliche Geschlechts-Drüse*, welche dem Eierstock zu einer Zeit gegeben wurde, wo man ganz irrige Ansichten über seine Funktion hatte, und welche sich bis auf uns erhalten hat, störend gewesen auf das richtige Verständniss seines Baues und seiner Entwickelung. Mir scheint es, dass eben dies Wort, *Drüse*, die Ursache dessen war, dass Pflüger, der viel wahre und höchst wichtige Thatsachen entdeckt hatte, betreffend den Bau der Eierstöcke bei jungen Säugethieren, dieselben durch die Phantasie vervollständigt, und man darf sagen, verunstaltet hat; dass er die langen, soliden Zellenstränge in hohle Röhren verwandelte, die versehen seien mit einer, nichtexistirenden strukturlosen Membran und einem Epithel; dass er, um die Aehlichkeit mit röhrenförmigen Drüsen noch grösser zu machen, die Anlagen dieser vermeintlichen Röhren einwachsen liess in eine schon fertige Eierstocksmasse aus einem dieselbe bedeckenden Epithel, ganz wie, nach Köllikers Handbuch der Gewebelehre, die Schweissdrüsen einwachsen in die Haut

aus der Malphigischen Schichte der Oberhaut. Das Wort Drüse war die Ursache, dass man sich genügte, zwei, drei verschiedene Phasen aus der Entwickelungsgeschichte des Eierstocks zu beobachten und da man fand, dass sie zwei, drei Phasen aus der Entwickelungsgeschichte der Drüsen ähnlich waren, sich nicht mehr die Mühe gab, weiter zu beobachten, sondern das Fehlende aus der Phantasie vorvollständigte. Im Resultate erhielt man, mehr oder weniger phantastische Entwickelungsgeschichten des Eierstocks, je nachdem wie gross die Zwischenräume der wirklich beobachteten Phasen waren. So geschah es in grossem Grade mit Hiss. So geschah es, aber in kleinerem Grade, mit Bornhaupt. Bis zu einem gewissen Grade wiederholte sich dasselbe auch mit Waldeyer (der Wuchs um die Wette zwischen Epithel und Zwischengewebe).

Der Wunsch, die Beobachtung der ersten Entwickelungsphasen des Eierstocks, ohne alle vorhergefasste Meinung über die Frage, von wo die Elemente des Eierstocks herstammen *müssen*, wie die Entwickelung seiner Theile hergehen *muss*, zu verificiren,—der Wunsch nachzusehen, von wo in Wirklichkeit die Genitalanlage herstammt, und wie sich der Eierstock in der ersten Zeit wirklich entwickelt, veranlasste die folgende Arbeit.

Betreffend die Zeit der Erscheiuung der Genitalanlagen beim Hühnerembryo, ist nur das ganz positiv zu bemerken, dass in der Hälfte des fünften Bruttages dieselben schon bei jedem Embryo zu sehen sind. Bei einigen kann man sie aber schon in der Hälfte des vierten Tages bemerken, während es bei anderen zu dieser Zeit, noch nicht möglich ist, etwas der Genitalanlage ähnliches zu gewahren.

Der Ort, wo diese Genitalanlagen entstehen, ist schon von Rathke und nach ihm von allen Schriftstellern, ganz richtig angezeigt worden. Es ist dieser diejenige Oberfläche des Wolffschen Körpers, oder besser, des Keimwalles, welche dem embyonalen Mesenterium zugewendet ist. Ich ziehe es vor den Waldeyerschen Ausdruck zu gebrauchen, weil er richtiger ist. Der Keimwall wird gebildet durch die Mittelplatte, und es beginnt schon der Wolffsche Körper in ihm sich zu bilden, der aber bei weitem noch nicht seinen höchsten Ausbildungsgrad erlangt hat; die schon vorhandenen Theile, die Canälchen, erreichen noch lange nicht diejenige Stelle, wo die Bildung der Genitalanlage beginnt: sie befinden sich weit seitwärts.

Diese Stelle (Fig. 1) besteht ganz aus Zellen, die noch ganz indifferent sind, nach deren Aussehen man noch nicht sagen kann, was aus ihnen im weiteren Verlaufe werden wird, in welche histologische Elemente sie sich umbilden werden. Es unterscheiden sich, aber äusserts wenig, die Zellen, welche diejenige oberflächliche Schichte des Keimwall bilden, die sich einerseits über die Anlage des Mesenterium, andererseits über den Wolffschen Körper fortsetzt, denselben vollständig überkleidet, und dann auf die Bauchwände übertritt.

Diese oberflächliche Schichte, welche auch Epithelialschichte genannt werden kann, in Bezug auf die von ihr bedeckten Theile, besteht aus etwas ovalen Zellen, deren lange Axe vertikal zur Oberfläche des Keimwalls gestellt ist. Sie bilden eine einfache Lage, ein einschichtiges Epithelium. Ihre Länge beträgt, meistens, 0,0126 Mm. ihre Breite—0,0117 Mm. Selten sind sie etwas grösser oder kleiner. Von einer Zellmembran ist keine Spur zu sehen. Sie sind sehr feinkörnig, fast vollkommen durchsichtig,

und äuserst schwach conturirt. Durch Karmin werden sie etwas stärker gefärbt als die unter ihnen liegenden Zellen. Der Kern dieser Zellen ist gross, oval; misst in die Länge 0,0099 Mm. und in die Breite — 0,0081 Mm. Jeder Kern enthält einen, zuweilen auch zwei Nucleoli.

Die unter dieser Schichte liegende Masse, besteht aus Zellen, die grösstentheils rund sind, und im Durchmesser 0,0126—0,0144 Mm. messen. Ihre Kerne sind, grösstentheils, ebenfalls rund, und messen im Durchmesser 0,0099 — 0,0108 Mm. Die Kernkörperchen messen — 0,0018 Mm. Es finden sich unter ihnen auch solche Zellen, die nicht vollkommen rund sind, sondern länglich, deren Länge 0,0126 Mm. und deren Breite 0,0108 Mm. beträgt. Aehnlich den Zellen der Epithelial-Schichte, haben diese Zellen keine Membran und bestehen aus einem, fast durchsichtigen Protoplasma, welches nur wenige, äusserst kleine Körnchen enthält. Diese Zellen setzen sich ganz continuirlich fort in die Anlage des Mesenteriums, welches aus ganz ähnlichen Zellen besteht, und in die Zwischenräume der Kanäle des Wolffschen Körpers, welcher in demselben Keimwalle aber mehr seitwärts, entsteht. Unter diesen Zellen findet sich keine, die mit Ausläufern versehen wäre oder selbst Spuren solcher Ausläufer an sich träge. Waldeyer sagt, alle diese Zellen seien rundlich-polygonal und mit Fortsätzen versehen, durch die sie sich unter einander verbinden. Von solchen Zellen aber habe ich nichts gesehen, nicht nur bei Embryonen am $3^1/_2$ oder $4^1/_2$ Bruttage, sondern auch bei älteren, bis zum 6 Tage. Es ist Schade, dass Waldeyer nicht bemerkt, in welchen Flüssigkeiten er die Embryonen erhärtet hatte, die er zu seinen Durchschnitten gebrauchte. War es Weingeist, oder etwas concentrirte

Chromsäurelösung, so ist es nicht zu verwundern, dass die Zellen etwas zusammenschrumpften, hie und da vortretender Ecken erhielten, deren Spitzen als entstehende Ausläufer gedeutet werden konnten. Gebraucht man zur Erhärtung der Embryonen eine sehr schwaehe (4 pro mille) Lösung von Goldchlorid, so wie ich es that, so findet man die Zellen immer rund, oder ein wenig oval, und äusserst fein und schwach conturirt.

Auf einigen, aber bei weitem nicht auf allen Durchschnitten, waren zwischen diesen Zellen, hie und da, kurze, unregelmässige, verzweigte Linien zu bemerken. Es ist noch unmöglich, diese Linien zu deuten.

Es besteht keine scharfe Grenze zwischen dieser Zellenmasse und der sie deckenden Epithelialschichte. Keine Linie theilt sie auf dem Präparate. Die epitheliale Schichte unterscheidet sich bloss durch die Gestalt ihrer Zellen und die Einförmigkeit in der Lagerung derselben; aber auch dieser Unterschied ist nicht scharf.

Wie schon von Bornhaupt, und nach ihm von Waldeyer ganz richtig bemerkt worden, besteht das erste Zeichen der Erscheinung der Genitalanlage in einer Verdickung der epithelialen Schichte auf dem inneren Abfalle des Keimwalles, d. h. auf derjenigen Seite, welche der Anlage des Mesenteriums zugewendet ist. Diese Verdickung wird verursacht: 1) durch Verlängerung einiger Zellen des Epitheliums, und 2) dadurch, dass das Epithelium aufgehört hat, einschichtig zu sein. In Folge der immer stärker und stärker werdenden Verdickung, verändert sich auch die Farbe dort, wo diese Verdickung entsteht. Diese Farbenveränderung wurde schon von Rathke bemerkt, welcher sagt, dass die Anlage der Geschlechtsorgane stelle sich vor in Form eines Streifens,

der weisser ist als die übrige Oberfläche des Wolffschen Körpers.

Einige Zellen dieser verdickten Epithelialschicht haben sich, wie schon gesagt, bedeutend verlängert. Sie erlangen bis 0,0180 Mm. Länge und 0,0108 — 0,0117 Mm. Breite. Ihr Contur ist überall sehr zart. Die Kerne solcher Zellen sind sehr verschieden. Bei einigen Zellen sind sie oval 0,0100 Mm. lang und 0,0080 Mm. breit und enthalten ein einziges Kernkörperchen. Bei anderen messen diese Kerne, bei derselben Breite, 0,0126 Mm. in die Länge, und enthalten zwei Nucleoli. Noch bei anderen sind die Kerne bisquitförmig, in der Mitte eingeschnürt, und enthalten immer zwei Kernkörperchen. Zwar selten, fand ich aber auch solche Zellen, deren Kern so stark eingeschnürt war, dass er beinah in zwei getheilt erschien. Ich glaube, dass diese Zellen bereit waren, sich zu theilen.

Wieder andere Zellen hatten die Gestalt eines Conus, dessen Spitze abgerundet und dessen Basis nach aussen gewandt war. Die, diese Basis begrenzende Linie war sehr deutlich; der übrige Contur aber äusserst zart, ganz wie bei allen anderen Zellen. Solche konische Zellen massen in die Länge 0,0117—0,0135 Mm. ihre Breite mass, an der Basis, 0,0108 Mm. Bei einigen war der Kern oval, 0,0108 Mm. lang und 0,0090 Mm. breit; bei anderen Zellen war er rund und sein Durchmesser 0,0090 Mm. Beinah immer enthielten diese Kerne nur einen Nucleolus.

Zwischen den Spitzen dieser konischen Zellen, sowie zwischen ihnen und den langen Zellen, liegen beinahe runde, nicht ganz regelmässige Zellen, deren Durchmesser 0,00099—00120 Mm. misst, der Contur dieser Zellen ist äusserst zart, so dass es schwer wird, ihn zu un-

terscheiden. Sie bestehen aus einem sehr durchsichtigen Protoplasma, welches einige äusserst kleine Körner enthält. Der Kern dieser Zellen ist sehr gross, und füllt beinahe die ganze Zelle aus. Es schien mir, dass diese Zellen sehr jung sind, und dass sie und die konischen Zellen durch Zerfall der langen entstanden sind.

Bei allen, von mir untersuchten Embryonen dieser Entwickelungsstufe, zeigte sich die beschriebene Verdickung der Epethelialschichte ganz ähnlich. Bei keinem Hühnerembryo dieser Entwickelungsstufe, derer ich mehrere Dutzende untersucht habe, fand ich die grossen runden Zellen, von denen Waldeyer sagt, dass sie die jüngsten Eier seien, die schon jetzt in der Epithelialschichte liegen sollen. Waldeyer bildet sie ab auf Tafel V. fig. 50 seines Werkes. Später, bei fünftägigen, und noch öfter bei sechstägigen Embryonen, sah ich solche Zellen, kann ihnen aber nicht, wie unten gezeigt werden soll, die von Waldeyer angenommene Bedeutung zuschreiben.

Eine so verdickte Epithelialschichte bekleidet den inneren Abfall des Keimwalles, diejenige Stelle desselben, wo keine Kanäle des Wolffschen Körpers entstehen. Auf der übrigen Oberfläche des Keimwalles, dort wo der Wolffsche Körper sich befindet, bleibt das Epithelium ganz unverändert. Unter dem Epithelium dieses Körpers, welches eine unmittelbare Fortsetzung des verdickten ist, zwischen ihm und den Kanälen des Wolffschen Körpers, kann man eine einfache oder doppelte Lage von Zellen bemerken, die etwas verlängert sind, eine ovale Gestalt angenommen haben, und so liegen, dass ihre lange Axe der Oberfläche des Wolffschen Körpers paraell ist. Unweit der Stelle, wo die Epethelialschichte verdickt ist, werden diese Zellen kürzer, rundlicher,

und gehen ganz unmerklich in diejenigen Zellen über, welche, wie früher, den Keimwall unter der verdickten Epithelialschichte bilden.

Auf einigen aber nicht allen Durchschnitten der, unter der verdickten Epithelialschchte ligenden Masse, kann man bloss die Veränderung bemerken, dass die Zahl der obenerwähnten unregelmässigen, verzweigten, Linien gewachsen, und dass sie selbst etwas dicker geworden sind. Bei starken Vergrösserungen ($^3/_9$ Hartnack) kann man sehen, dass jede von ihnen, eigentlich aus zwei Linien besteht, was besonders deutlich an den Verzweigungsstellen erscheint. Es schien mir, dass es zusammengefallene Wände sehr feiner Blutgefässe seien, die noch bloss aus der intima bestehen. Obwohl ihre Lage sehr unregelmässig ist, kann man sich doch beim Vergleichen einer grossen Zahl Präparate davon überzeugen, dass einige von Ihnen in die, unter der verdickten Epithelialschichte liegende Zellenmasse aus der Aorta, die anderen aus dem Wolffschen Körper treten. Die einen, so wie die anderen, verzweigen sich sehr unregelmässig, und hie und da anastomosiren ihre Aeste mit einander. Einige Aeste treten bis zur Epithelialschichte vor, und ziehen sich eine Strecke weit zwischen ihr und den übrigen Zellen. An solchen Stellen trennt sich das Epithelium scharf von den unter ihm liegenden Zellen.

Beinahe bei allen $4^1/_2$ Tage alten Hühnerembryonen erhebt sich die Anlage der Geschlechtsorgane schon mehr über die Oberfläche des Keimwalles. Auf Querschnitten erscheint sie in Gestalt eines kleinen, schwach gewölbten Hügels. Diese Vergrösserung der Genitalanlage hängt theilweise davon ab, dass die Epithelialschichte noch dicker geworden ist, theilweise aber auch davon, dass hier die Zahl der unter dem Epithelium liegenden

Zellen vergrössert ist. Indem sich die Zellen vermehren, haben sie eine grössere Masse gebildet, welche die Epithelialschichte aufgetrieben hat. Die grösste Höhe eines solchen Hügels über der Oberfläche des Keimwalles mass bei 0,0440 Mm; daraus kommt auf das Epithelium bei 0,0250 Mm. Letzteres ist hier mehrschichtig und besteht aus ähnlichen Zellen wie im vorhergehenden Stadium, bloss mit dem Unterschiede, dass hier öfter Zellen mit bisquitförmigem Kerne, oder mit zwei Kernen zu treffen waren. Einmal sah ich eine Zelle mit zwei Kernen, welche an der Oberfläche eine deutliche Einschnürung hatte. Dieses zeigt, dass jetzt die Vermehrung der Zellen rascher vor sich geht als früher. Gegen den Rand des Hügels wird das Epithelium allmählich dünner; am Rande selbst wird es einschichtig, und setzt sich einerseits auf dem Wolffschen Körper, andererseits auf das Mesenterium fort. Hier wie dort ist es ganz ebenso wie früher.

Während dem hat sich der Wolffsche Körper sehr vergrössert, und seine Kanäle kommen schon ziemlich nahe an die Stelle heran, wo sich die verdickte Epitheliumschichte befindet. Zwischen dem Wolffschen Körper und dem, ihn bedeckendem Epithelium, gewahrt man 2 oder 3 Schichten sehr verlängerter, spindelförmiger Zellen. Es ist klar, dass aus diesen Zellen sich die Bindegewebsplatte bildet, welche das Peritonealepithelium trägt. Unweit der Genitalanlage werden diese Zellen kürzer, dicker; nehmen erst eine ovale Gestalt an, und gehen dann unmerklich in eine Masse runder Zellen über, welche vom verdickten Epithelium bedeckt ist. Der grösste Theil dieser runden Zellen ist unverändert geblieben; einige von ihnen aber, namentlich die, den Wolffschen

Kanälen, der Arterie und den Urwirbeln näher liegenden, haben eine ovale Gestalt angenommen.

Beim fünftägigen Hühnerembryo ist der Wolffsche Körper schon viel mehr entwickelt, und nimmt schon den ganzen Keimwall ein, so dass bei einem solchen Embryo die Genitalanlage schon auf dem Wolffschen Körper zu liegen kommt. Diese Genitalanlage, die noch ganz ähnlich sowohl auf der rechten, als auf der linken Seite aller Embryonen ist, liegt auf der inneren Fläche des Wolffschen Körpers, und hat die Gestalt eines weissen Cylinders, welcher zu beiden Enden dünner wird, und am Ende selbst abgerundet ist. Die Länge einer solchen Anlage misst 1,75 Mm; ihre Breite—etwas weniger als 0,50 Mm; ihre Höhe über der Oberfläche des Wolffschen Körpers—bei 0,25 Mm.

Auf dem Querschnitte erscheint eine solche Genitalanlage in Gestalt eines ziemlich stark gewölbten Hügels, der über die Oberfläche des Wolffschen Körpers sich erhebt (Fig. 2). Fast auf jedem Querschnitte findet man zwischen der Basis dieses Hügels und den Kanälen des Wolffschen Körpers unregelsmässige Hohlräume (Lymphatische?), Zweige kleiner Blutgefässe, deren Wände bloss aus einer Intima bestehen, und Querschnitte ziemlich grosser Gefässe, deren Intima spindelförmige Zellen aufliegen, aus denen, im Laufe der Zeit die übrigen Schichten der Gefässwände entstehen sollen. In den Zwischenräume aller dieser Theile liegen ovale und spindelförmige Zellen, so dass eine ziemlich scharfe Grenze besteht zwischen dem Wolffschen Körper und der Genitalanlage, welche aus Zellen zusammengesetzt ist, deren grösster Theil noch die frühere Gestalt behalten hat, und aus dem verdickten Epithelium. Auf dem grössten Theile meiner Präparate hatte dieser Hügel eine Höhe bei 0,210

Mm. Der ganze Wolffsche Körper war bedeckt von einem einschichtigen Cylinderepithelium, welches 0,0110 Mm. dick war, und unmittelbar in das Epithelium der Genitalanlage überging. Ueber der letzteren war das Epithelium verdickt. Zwischen dem Epithelium und den Kanälen des Wolffschen Körpers liegen zwei, stellenweise auch 3 Schichten spindelförmiger Zellen, die eine Platte bilden, welch eben das Epithelium trägt. Es ist dies unzweifelhaft das Bauchfell, das aus unvollkommen entwickeltem Bindegewebe und Epithelium besteht. Wie schon bemerkt, geht letzteres in die verdickte Epithelialschichte der Genitalanlage über. Die jungen Zellen des Bindegewebes, welches das peritoneale Epithelium trägt, werden immer kürzer, dicker, und nehmen eine ovale Gestalt an, je mehr man sich der Genitalanlage nähert, und gehen endlich über in die Zellenmasse, welche zusammen mit dem verdickten Epithelium, die Genitalanlage bildet; in die Zellenmasse, welche, wie schon gesagt, ziemlich scharf vom Wolffschen Körper getrennt ist, und ganz unmerklich in das Mesenterium übergeht, auf welches auch das Epithel des Geschlechtsorganes sich fortsetzt, und hier wieder einschichtig und 0,0110 Mm. dick geworden ist.

Das Bild eines solchen Durchschnittes betrachtend, erinnert man sich ganz unwillkührlich an die Voraussetzung Pflügers, nach dem der Eierstock aus dem Bauchfelle entstehen soll (1). Diese Voraussetzung war nicht auf embryologischen Daten, die überhaupt bei Pflüger fehlen, basirt; sie stützte sich auf die vergleichende Anatomie, nähmlich darauf, dass bei der Mehrzahl der niederen Thiere die Geschlechtsproduckte in einer Schichte

(1) Die Eierstöcke der Säugethiere und des Menschen. p. 70. Leipzig 1863.

entstehen, welche die Bauchhöhle und ihre Fortsätze auskleidet. Diese Voraussetzung ist nicht ganz richtig, wie überhaupt die Mehrzahl der Voraussetzungen Pflügers, betreffend den Eierstock. Sie ist aber der Wahrheit sehr nahe, wie es wiederum gewöhnlich mit den Pflügerschen Voraussetzungen der Fall ist. Der Eierstock entsteht nicht aus dem Bauchfelle, sondern beide entstehen aus einer und derselben Zellenschichte; beide differenziren sich aus einer gemeinsamen Anlage.—Durch diese Gemeinsamkeit der Abstammung, und die verschiedene Entwickelungsrichtung beider Gebilde, wird uns der Umstand, die Eierstöcke erwachsener Vögel und Säugethiere betreffend erklärlich der von Waldeyer betont wird. Dieser Umstand besteht darin, dass bei diesen Geschöpfen das Eierstockepithel dem Epithel des Bauchfelles unähnlich ist, und folglich, der Eierstock hier vom Bauchfelle nicht bedeckt wird. Es ist ganz richtig, dass bei Vögeln und Säugethieren der Eierstock vom Bauchfelle nicht bedeckt ist, und auch nicht bedeckt werden kann, denn sowohl der eine, als das andere, haben sich aus einer gemeinsamen Anlage, aus einer und derselben Schichte embryonaler Zellen differenzirt. Der Eierstock ist eine kleine, eigenthümlich entwickelte Stelle derselben Schichte, die sich im übrigen Verlaufe zum Bauchfelle umgebildet hat. Das Epithelium des Eierstockes und das Epithel des Bauchfelles, obwohl gemeinsamen Ursprunges, können nicht einander ähnlich sein, weil jedes sich auf seine eigene Weise entwickelt hat.

Kehren wir zu unseren Details zurück. Wir haben schon gesagt, dass der Querschnitt der Genitalanlage in Form eines, über die Oberfläche des Wolffschen Körpers erhabenen Hügels erscheint, der zusammengesetzt ist: 1) aus einer Zellenmasse, die eine Fortsetzung derjeni-

gen embryonalen Bindegewebslage ist, welche das Peritonealepithel trägt, und ihrerseits in das Mesenterium sich fortsetzt; 2) aus einem verdickten Epithel, welches eine Fortsetzung des Epithels des Wolffschen Körpers ist, und seinerseits in das Epithel des Mesenteriums übergeht.

Die Epithelschicht dieses Hügels ist am dicksten auf seiner Spitze, wo sie eine 0.0330 Mm. dicke Lage bildet. Gegen die Basis des Hügels hin wird sie dünner, und an der Basis selbst misst sie schon bloss 0,0176 Mm. 0,0154 Mm. 0,0132 Mm. endlich geht sie über in das peritoneale Epithelium, welches bei Embryonen dieses Stadiums 0,0110 Mm. dick ist.

Die Zellen, welche diese Schichte bilden, haben eine verschiedene Gestalt. Die grösste Zahl derselben ist den Zellen des Cylinderepithels ähnlich; andere sind oval, oder rundlich. Nur bei wenigen ist die Gestalt vollkommen cylindrisch und die Höhe gleich der Dicke der ganzen Schichte, bei einer Breite, die vier bis fünf Mal kleiner ist als die Länge. Die grösste Mehrzahl dieser Zellen ist kürzer als die Dicke der Epithellage, und ihre Form gleicht mehr der eines Conus mit abgerundeter Spitze, der seine Basis zur Oberfläche des Organes wendet. Alle diese Zellen haben einen ziemlich grossen, verlängerten, mit zwei Kernkörperchen versehenen Kern, der zuweilen deutlich eingeschnürt ist (fig. 2 f). Zwischen den Spitzen dieser Zellen, und zwischen ihnen und der das Epithel tragenden Schichte, liegen rundliche oder ovale Zellen, von 0,0110 Mm. bis 0,0174 Mm. im Durchmesser, mit sehr grossem Kern und nur wenigem Protoplasma. Die Zellen der Epitheliallage bestehen aus sehr durchsichtigem Protoplasma, dem sehr wenige kleine Körnchen beigemengt sind. Der Contur dieser Zellen ist sehr zart.

Die von diesem Epithel bedeckte Masse besteht aus Zellen, die vornehmlich rund sind, 0,0110 Mm.—0,0154 Mm. im Durchmesser haben und einen Kern enthalten, dessen Durchmesser 0,0080—0,0110 Mm. misst. Es finden sich aber unter ihnen auch ovale Zellen, deren Länge 0,0117—0,0154 Mm., deren Breite 0,0090—0,0110 Mm. misst. Alle diese Zellen sind durchsichtig, feinkörnig und membranlos. Ihr Kern enthält oft zwei Kernkörperchen.

In dieser Zellenmasse gewahrt man unregelmässige, geschlängelte, verzweigte und stellenweise anastomosirende Linien, welche durch ihre Anastomosen hie und da, unregelmässige, zuweilen aber rundliche Zellengruppen umgrenzen. Es wurde schon oben bemerkt, dass diese Linien, mit sehr starken Vorgrösserungen untersucht, zusammengefallenen Blutgefässen sehr ähnlich sind. Indem ich sie aber betrachtete, erinnerte ich mich, dass Bornhaupt rundliche Zellengruppen erwähnt, die auf dem Querschnitte der Geschlechtsanlage von Hühnerembryoner dieses Entwickelungsstadiums zu bemerken sind. Er hält diese rundlichen Gruppen für Durchschnitte besonderer Zellenstränge, die in Längsrichtung das Genitalorgan durchsetzen. Ist diese Deutung richtig, so müssen auf dem Längsschnitte des Genitalorganes, aus Zellen bestehende Längstreifen sichtbar werden, die bald gerade, bald gebogen verlaufen müssen, je nachdem diese Zellenstränge gerade oder geschlängelt sind. Ein solcher Schnitt zeigte mir aber weder die graden, noch die gebogenen Stränge. Es erschienen immer dieselben rundlichen, öfter aber unregelmässigen Zellengruppen. Es ist also klar, dass hier ein unregelmässiges und dabei recht weitmaschiges Netz feiner Blutgefässe vorhanden ist, aus dem einige Zweige bis zum Epithel vordringen, hier umbiegen, und eine Strecke weit sich gleich unter

demselben fortziehen. Auf solchen Stellen ist die Grenze zwischen Epithel und der unter ihm liegenden Zellenmasse sehr scharf. Auf anderen Stellen ist die Grenze bei weitem nicht so deutlich. Die rundlichen Zellen, die in der tiefsten Schichte des Epitheliums liegen, sind sehr ähnlich den Zellen, welche von diesem Epithel bedeckt werden.

Bei Hühnerembryonen am 5½ Bruttage hat die Genitalanlage noch ganz denselben Bau und dasselbe Aussehen wie beim fünftägigen. Sie ist nur etwas grösser geworden.

Beim sechs Tage alten Hühnerembryo kann man schon dem äusseren Aussehen nach, die inneren weiblichen Genitalorgane von den männlichen unterscheiden. Die männlichen Geschlechtsorgane wachsen gleichmässig auf beiden Körperseiten und behalten eine gleiche Gestalt; die weiblichen aber wachsen auf der linken Seite anders als auf der rechten. In der zweiten Hälfte des sechsten Tages wächst der linke Eierstock in die Länge, und besonders in die Breite mehr als der rechte, und in Folge dessen unterscheidet er sich etwas von letzterem, schon beim sechstägigen Hühnerembryo. Der kleinste, von mir beobachtete Unterschied zwischen rechtem und linkem Eierstock beim sechs Tage alten Embryo, war folgender: Länge des linken Eierstockes—2,25 Mm., seine Breite — 0,75 Mm., Länge des rechten Eierstockes=2 Mm. seine Breite—0,50 Mm. Der grösste von mir beobachtete Unterschied war folgender: Länge des linken Eierstockes= 2,75 Mm., seine Breite—1 Mm., Länge des rechten Eierstockes=2 Mm., seine Breite—0,50 Mm.

Ein Querschnitt durch beide Wolffschen Körper und beide Eierstöcke zeigte folgendes.

1. Beide Eierstöcke, sowohl rechter als linker, wer-

den durch Gefässe und eine Schicht ovaler und spindelförmiger Zellen, wie vom Wolffschen Körper, so auch vom Mesenterium, scharf getrennt.

2. Linker und rechter Eierstock unterscheiden sich von einander nicht nur durch Grösse, sondern auch, theilweise, durch ihren Bau.

Die Länge des, durch den linken Eierstocks auf der Oberfläche des Wolffschen Körpers gebildeten Hügels, welche der Breite des Eierstocks entspricht, war fast zwei Mal grösser als die Länge des, durch den rechten Eierstock gebildeten Hügels. Ihre Höhendurchmesser unterschieden sich aber sehr wenig von einander. Der rechte Hügel erschien nur wenig niedriger als der linke.

Die Details im Baue betreffend, fällt zuerst auf, der Unterschied in der Dicke des Epithels. Auf dem linken Eierstocke war diese Schicht zwei Mal dicker, als auf dem rechten.

Auf dem linken Eierstocke hat diese Schicht eine Dicke von 0,0480 Mm. uud besteht aus Zellen, die sehr verschieden sind, sowohl in der Form, als in der Grösse. Es finden sich unter ihnen auch sehr lange Zellen, deren Länge aber doch nicht der Dicke der Epithellage gleichkommt; sie haben bald die Form eines Cylinders, bald eines sehr verlängerten Ovales. Ihre Länge beträgt bis 0,0280 Mm., ihre Breite 0,0108 — 0,0120 Mm. Der Kern solcher langen Zellen ist gewöhnlich oval, mit zwei Kernkörperchen. Selten bemerkt man auf ihm eine Einschnürung. Sehr selten fand ich solche Zellen mit zwei Kernen. Ueberhaupt sind diese langen Zellen verhältnissmässig selten. Viel häufiger finden sich Zellen in Gestalt eines Conus mit abgerundeter Spitze, und mit nach aussen gerichteter Basis. Die grösste Zahl der oberflächlichen Epithelzellen hat diese Gestalt. Ihr Länge

misst 0,0117—0,0175 Mm., ihre Breite an der Basis, 0,0090—0,0110 Mm. Ihr Kern ist immer oval, und meistens mit einem Nucleolus. Ihre nach aussen gewendete Seite ist mit einem scharfen und ziemlich dicken Contur begrenzt. Der Contur der übrigen Seiten ist sehr fein und zart. Die Mehrzahl der tiefer liegenden Zellen ist rundlich; ihr Durchmesser misst 0,0108 — 0,0180 Mm. Ihr Contur ist äusserst zart. Wie alle anderen, so bestehen auch die Zellen dieser Schichte aus einem sehr durchsichtigen Protoplasma, welchem einige, unmessbar kleine Körnchen eingemengt sind. Die in diesen rundlichen Zellen befindlichen Kerne sind bald rund, mit einem oder zwei Kernkörperchen, bald oval, fast immer mit zwei Nucleoli. Sehr selten sind ovale Kerne mit zwei Kernkörperchen und einer Einschnürung zu treffen.

Solches Aussehen dieser Epithelzellen und ihrer Kerne im linken Eierstocke, so wie der Umstand, dass die Epithellage im Laufe von 24 Stunden an Dicke sehr zugenommen (bis 0,0180 Mm.), und zugleich an Oberfläche gewonnen hat, lassen uns darauf schlissen, dass hier die Epithelzellen sich durch Theilung sehr rasch vermehren. Der Umstand aber, dass die Zellen der genannten Schicht nicht nur nicht kleiner geworden sind, als im Eierstockepithel eines fünftägigen Embryos, sondern einige von ihnen noch vergrössert sind, zwingt uns anzunehmen, dass sie sehr schnell wachsen.

Zuweilen, obwohl ziemlich selten, finden sich zwischen den Zellen dieses Epithels, andere, welche durch ihre Grösse scharf von allen umgebenden verschieden sind (fig. 3 *c*). Fast immer sind dieselben oval. Die grösste dieser Zellen, die ich beim sechstägigen Hühnerembryo gesehen, war 0,0280 Mm. lang und 0,0200 Mm. breit. Der rundliche Kern hatte 0,0117 Mm. im Durchmesser.

Andere, ähnliche Zellen waren etwas kleiner. Von anderen Zellen des Epitheliums unterschieden sie sich bloss durch etwas grössere Quantität Protoplasma im Vergleich zum Kerne, Unzweifelhaft ist es, dass es dieselben Zellen sind, die Waldeyer als Eier beschreibt, die im Epithel liegen sollen, welches die Oberfläche des embryonalen Eierstocks bedeckt. Aber schon bloss der Umstand, dass diese Zellen im Epithel des Eierstockes grade zu der Zeit sichtbar sind, wenn die Elemente dieses Epithels im starken Wachsen begriffen sind, zwingt uns sehr vorsichtig zu sein bei der Annahme der Deutung von Waldeyer. Noch zweifelhafter wird diese Deutung durch den Umstand, dass bei einigen dieser Zellen der Kern verlängert und dabei mit zwei Kernkörperchen versehen ist. Der Umstand aber, dass seit dem neunten Bruttage bis zum dritten Tage nach der Geburt sde Hühnchens, ich niemals solche Zellen in seinem Eierstocke fand, überzeugt mich, dass diese Zellen gar nicht Eier sind. Wären es Eier, und sind die Eier bei einem 6—9tägigen Hühnerembryo schon in den Eierstöcken vorhanden, so darf man fragen, warum existiren sie nicht mehr in dem Eierstocke eines noch reiferen Embryos oder eines eben ausgeschlüpften Hühnchens. Meiner Ansicht nach sind diese Gebilde bloss einfache Epithel-Zellen, welche stark gewachsen sind, und sich von anderen Zellen des Epithels durch nichts anderes, als nur die Grösse unterscheiden. Selbst in der Grösse unterscheiden sie sich nicht viel von den langen ovalen Zellen, deren Länge 0,0280 Mm. und deren Breite 0,0120 Mm. ist. Sie finden sich wahrscheinlich darum nicht mehr in den Eierstöcken mehr entwickelter Embryonen, die sich theilen (worauf uns der verlängerte Kern mit zwei

Kernkörperchen hinweist), und die durch Theilung entstandenen Zellen nie eine solche Grösse erlangen.

Die übrige Masse des Eierstockes besteht aus rundlichen Zellen von 0,0090—00154 Mm. Durchmesser, die mit einem grossen Kerne versehen sind, der bald rund, bald oval ist; in letztem Falle enthält er oft zwei Kernkörperchen. Im Allgemeinen werden diese Zellen rundlicher und grösser, je näher dem Epithel sie liegen; sehr selten finden sich zwischen ihnen sehr grosse Zellen, welche denen ähnlich aber etwas kleiner sind, die Waldeyer als dem Epithel eingelagerte Eier aufgefasst hat. Näher zur Oberfläche des Wolffschen Körpers werden diese Zellen kleiner, und es finden sich unter ihnen mehr ovale. In der nächsten Nähe der weitesten bloss aus der Intima bestehenden Gefässe, verlängern sich einige dieser ovalen Zellen beträchtlich, und werden spindelförmig; doch ist die Zahl solcher Zellen sehr gering.

Was die Gefässe anbetrifft, so kann man keine besondere Regelmässigkeit in ihrer Anordnung bemerken. Bei Vergleich mehrerer Präparate kann man jedoch erkennen, dass sie, verschieden verzweigt und geschlängelt, aus dem Wolffschen Körper zur Oberfläche des Eierstocks aufsteigen. Die feinsten Zweige einiger Gefässe treten hie und da bis zur Epithelschicht, biegen um, und gehen eine Strecke weit unter derselben. An solchen Stellen ist die Grenze zwischen dem Epithel und der übrigen Eierstockmasse natürlich sehr scharf und deutlich; an anderen Stellen aber ist diese Grenze sehr schwer festzustellen, weil die tieferen, rundlichen Zellen des Epithels sehr ähnlich sind den Zellen der übrigen Eierstockmasse. Auf einigen wenigen Durchschnitten eines Eierstocks dieser Periode, konnte ich sehen, dass einige Gefässe, dem Epithel bis auf 0,02 Mm. genähert, sich

in zwei Zweige theilten, welche zusammen einen, mit der Concavität dem Epithel zugewendeten Bogen bildeten. Betreffend den rechten Eierstock muss bemerkt werden, dass 1) die, seine Oberfläche bedeckende Epithelschichte viel dünner ist als diejenige des linken. Ihre Dicke beträgt nicht mehr als 0,0220 Mm., öfters viel weniger. 2) Die Zellen dieser Schichte zeigen viel weniger Verschiedenheiten als die des linken Eierstocks. Nie habe ich im Epithel des rechten Eierstocks weder sehr grosse runde, noch sehr lange cylindrische Zellen gefunden. Seine oberflächliche Epithelschicht besteht aus konischen Zellen, die 0,0110 — 0,0154 Mm. lang sind. Zwischen deren Enden und unter ihnen liegen rundliche Zellen von 0,0100 — 0,0132 Mm. im Durchmesser. Die Kerne der konischen Zellen sind grösstentheils oval, diejenigen der rundlichen—rund. Die Kerne enthalten gewöhnlich nur ein, selten zwei Kernkörperchen. Der Contur aller dieser Zellen, obwohl dünn, ist doch gewöhnlich ziemlich scharf. Ueberhaupt haben diese Zellen das Aussehen von alten, schon längst von anderen abgetrennten Zellen, die nicht so stark wachsen und sich nicht so stark vermehren wie die Epithel-Zellen des linken Eierstocks.

Die übrige Masse des rechten Eierstocks besteht aus ganz ähnlichen runden und ovalen Zellen wie der betreffende Theil des linken, nur ist hier die Zahl der ovalen Zellen viel kleiner als in letzterem. Die Gefässe liegen ganz unregelmässig; ihre Zweige gehen oft zwischen dem Epithel und der übrigen Eierstocksmasse.

Von beiden Eierstöcken tritt das Epithel auf das Mesenterium und den Wolffschen Körper über, und wird hier einschichtig. Auf dem Mesenterium, welches zu dieser Zeit mehr als zur Hälfte aus ovalen Zellen besteht, bekommen die Epithelzellen die Gestalt klei-

ner Würfel, die 0,0090 Mm. hoch sind. Auf dem Wolffschen Körper haben sie in der Nähe des Eierstockes, dieselbe Gestalt wie auf letzterem; weiter aber, auf der am meisten convexen Stelle des Wolffschen Körpers werden sie bei derselben Breite niedriger, und messen 0,0072 Mm. in die Höhe, und 0,0090 Mm. in die Breite.

Beim siebentägigen Hühner-Embryo wird der Unterschied zwischen linkem und rechtem Eierstock noch deutlicher als beim sechstägigen, obwohl er nicht bei allen Embryonen gleich stark ausgeprägt ist. Bei dem siebentägigen Embryo, welcher diesen Unterschied in höchstem Grade zeigte, war der linke Eierstock 2,70 Mm. lang und 1,50 Mm. breit; der rechte aber 2 Mm. lang und 0,75 Mm. breit. Bei dem Embryo, bei welchem dieser Unterschied weniger ausgeprägt war als bei anderen, war der linke Eierstock 2,25 Mm. lang und 1 Mm. breit; der rechte—2 Mm. lang und 0,75 Mm. breit.

Auf dem Querschnitte zeigt sich der Eierstock scharf abgegrenzt, sowohl vom Wolffschen Körper, als auch vom Mesenterium, durch eine Schicht ovaler und spindelförmiger Zellen. Unter dieser Schicht, zum Theil aber auch in ihr selbst, liegen zuweilen, zwischen Eierstock und Wolffschem Körper unregelmässige Hohlräume, die wahrscheinlich Lymphsinuse sind.

Das Epithel des linken Eierstocks besteht wieder aus sehr verschiedenartigen Zellen. Es finden sich hier auch lang-ovale oder cylindrische Zellen, deren ein Ende an die Oberfläche des Epithels tritt. Diese Zellen sind 0,0180—0,0280 Mm. lang und 0,0090—0,0126 Mm. breit. Ihre Kerne sind gewöhnlich oval, und messen in die Länge 0,0090—0,0140 Mm. Sehr oft enthalten diese Kerne zwei Kernkörperchen. Die Zahl dieser grossen Zellen ist gering. Viel grösser ist die Zahl der Zellen,

die eine konische Gestalt mit abgerundeter Spitze haben und ihre Basis nach aussen wenden. Die ganze äussere Oberfläche des Epithels, ausgenommen die Stellen, wo sich die Enden der langen Zellen befinden, besteht aus solchen konischen Zellen. Die Grösse der letzteren ist dieselbe wie beim sechstägigen Embryo. Der, die nach aussen gekehrte Basis begrenzende Kontur ist recht dick und scharf, auf den anderen Seiten ist er äussert zart. Der Kern dieser Zellen ist oval und enthält; meistens, bloss ein Kernkörperchen. Ausserdem befinden sich noch im Epithel des siebentägigen Embryos viele rundliche Zellen, welche zwischen den Enden der conischen und unter ihnen liegen. Ihr Durchmesser misst 0,0100—0,0180 Mm. Ihre Kerne haben im Durchmesser 0,0072—0,0126 Mm., und enthalten zuweilen zwei Kernkörperchen. Ihr Kontur ist so zart, dass es nicht immer möglich ist, ihn zu unterscheiden. Der von diesem Epithel bedeckte Theil des Eierstocks besteht hauptsächlich aus rundlichen Zellen, denen einige, sehr wenige, ovale und spindelförmige beigemengt sind. Alle die rundlichen Zellen haben einen äusserst zarten, zuweilen kaum zu fassenden Kontur, und bestehen aus einem höchst durchsichtligen Protoplasma, welches nur sehr wenige, unmessbar kleine Körnchen enthält. Ihre Kerne sind rund, oder leicht oval und enthalten oft zwei Kernkörperchen. Diese Zellen haben eine sehr verschiedene Grösse und ihr Durchmesser schwankt zwischen 0,0072 Mm. und 0,0162 Mm. Im Vergleich mit der Zelle selbst erlangen ihre Kerne eine recht ansehnliche Grösse, besonders in den kleinen Zellen, wo sie die letzteren beinah ganz ausfüllen, so dass auf ihrer Oberfläche bloss eine dünne Protoplasmaschichte zu unterscheiden ist. Diese Kerne messen im Durchmesser 0,0050—0,0120 Mm. Näher zum Wolff-

schen Körper finden sich bloss kleine rundliche und ebenfalls sehr kleine ovale Zellen, mit einem verhältnissmässig sehr grossen Kerne. Näher zur Oberfläche des Eierstockes, zur Epithelschichte, finden sich fast ausschliesslich rundliche Zellen, und sind hier die grossen ohne alle Regel mit den kleinen vermengt. Die Aehnlichkeit dieser Zellen mit denjenigen der tieferen Epithelschichte ist so gross, dass es häufig unmöglich ist, zu sagen, wo die Epithelschichte endet, und wo die von diesem Epithel bedeckte Masse beginnt. Dies ist häufig der Fall beim Betrachten solcher Präparate, deren Dicke nicht die Dicke einer Zelle übertrifft. Auf dickeren Präparaten kann man die Grenze zwischen der Epithelschichte und der von ihr bedeckten Zellenmasse eher unterscheiden, wahrscheinlich darum, weil man auf solchen Schnitten eher einen Gefässzweig trifft, welcher unter dem Epithel hinzieht.

Was die Vertheilung der Gefässe anbelangt, so wird sie ziemlich regelmässig in den tieferen, näher zum Wolffschen Körper liegenden Schichten des linken Eierstockes. Sie sind wenig geschlängelt und gehen alle zur Oberfläche des Eierstocks. Zu Anfang geben sie sehr wenig Zweige ab, aber zuletzt wird die Zahl derselben immer grösser und grösser. Auf dünnen Schnitten aus diesem Theil des Eierstocks kann man sie sehr gut unterscheiden. Einige von ihnen sind 0,0036 Mm. breit, und indem sie nur aus der Intima bestehen, unterscheiden sie sich scharf von den rundlichen und ovalen Zellen, zwischen denen sie lagern. Indem sie sich der Oberfläche des Eierstockes nähern, werden sie merklich feiner, mehr geschlängelt und verzweigt, und ihr Aeste anastomosiren häufiger unter einander. Es fällt schon schwerer ihre Vertheilung zu beobachten. Stellenweise kann man aber be-

merken, dass einige von diesen Gefässen sich der Oberfläche des Eierstockes bis auf 0,0336—0,0572 Mm. nähern, und hier in zwei Aeste zerfallen, welche einen Bogen bilden, dessen concave Seite zur genannten Oberfläche gewendet ist, dessen Enden aber diese Oberfläche nicht erreichen. Zuweilen verbinden sich die Enden von zwei solcher benachbarter Bogen. Diese Gefässbogen stellen die Anlage der Bildung dar, welche ich bei älteren Hühnerembryonen als Bogen der Rindensubstanz des Eierstockes benannt habe (1). In der nächsten Nähe der Gefässe nehmen die Zellen eine spindelförmige Gestalt an. Solche spindelförmige Zellen finden sich übrigens zu je einer, zu zwei, höchstens zu drei, an ein und derselben Stelle.

Im linken Eierstocke des siebentägigen Embryos finden sich wieder die grossen, leicht ovalen Zellen, welche von Waldeyer als Eier gedeutet wurden. Die grössten unter ihnen waren bei 0,0262 Mm. lang und bei 0,0180 Mm. breit. Ihr Kerne hatte bei 0,0117 Mm. im Durchmesser. Es fanden sich aber auch kleinere, so dass ein ganz unmerklicher Uebergang von diesen Zellen zu den gewöhnlichen grösseren rundlichen Zellen des Eierstockes existirt. Einige von ihnen lagen gleich an der Oberfläche der Epithelschicht; andere aber befanden sich so weit von der Oberfläche des Eierstocks, dass ich es nicht wage, sie zum Epithel zu ziehen, obwohl die Grenze zwischen der Stelle, wo die Zelle lag, und dem Epithel, nicht zu sehen war.

Auf dem rechten Eierstocke war die Epithelschicht bedeutend dünner, als auf dem linken. Sie hatte sich

(1) *Borsenkow*. Zur Entwickelungsgeschichte der Eier und des Eierstocks beim Huhne. S. Bull. de la Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou. 1869. № 1.

hier fast gar nicht verändert im Vergleiche mit dem betreffenden Epithel des sechstägigen Hühnerembryos. Der einzige bemerkbare Unterschied besteht darin, dass diejenigen seiner Zellen, welche unter den oberflächlichen conischen Zellen liegen, noch ähnlicher geworden sind den Zellen der Masse, die vom Epithel bedeckt wird. Diese Masse selbst hat sich bloss dahin verändert, dass sie reicher an ovalen Zellen geworden ist. Ihre Zahl ist der der runden beinahe gleich. Die Gefässe des rechten Eierstocks sind, im Vergleiche mit denen des linken, viel feiner, und habe ich keine gesehen, deren Durchmesser grösser als 0,0010 Mm. wäre. Gar nichts Regelmässiges ist in ihrer Vertheilung zu bemerken.

Indem das Epithel von dem Eierstocke auf die Wolffschen Körper übertritt, wird es einschichtig und besteht zuerst aus würfelförmigen Zellen, die bei 0,0090 Mm. hoch und ebenso breit sind. Bald werden diese Zellen niedriger, dieselbe Breite behaltend. Ihre Höhe ist 0,0072 Mm; noch weiter werden sie 0,0054 Mm. hoch, und auf der convexsten Stelle des Wolffschen Körpers beträgt ihre Höhe nicht mehr als 0,0036 Mm. An diesen Stellen werden einige Zellen des Epithels breiter als früher; ihre Breite ist 0,0070—0,0180 Mm. Die so verflachten Zellen unterscheiden sich doch recht deutlich von den spindelförmigen Zellen des embryonalen Bindegewebes, dem sie aufsitzen. Auf gelungenen Schnitten kann man den ganz allmälichen Uebergang dieser Zellen zu den würfelförmigen verfolgen, welche die dem Eierstocke näher liegenden Stellen bekleiden, und man kann sich überzeugen, dass das Alles eine und dieselbe Schichte ist, deutlich verschieden von der Schicht des embryonalen Bindegewebes, dem dieses Epithel aufsitzt. Beim Betrachten solcher Präparate bleibt auch nicht der geringste Zwei-

fel über die Identität des Ursprungs des peritonealen Epithels und desjenigen des Eierstockes, obwohl dieselben ihrem äusseren Aussehen nach verschieden sind. Man überzeugt sich, dass das peritoneale Epithel ganz in demselben Grade den Namen Endothel verdient, wie das Epithel des Eierstockes.

Beim achttägigen Hühner-Embryo haben sich sowohl der linke, als der rechte Eierstock etwas vergrössert. Aber der linke ist bedeutend mehr gewachsen als der rechte, und unterscheidet sich darum viel stärker von letzterem als beim siebentägigen Embryo. Der grösste beobachtete Unterschied war, zu dieser Zeit, folgender: linker Eierstock 3 Mm. lang und 1,50 Mm. breit, rechter Eierstock 2 Mm. lang und 0,75 Mm. breit.

Auf Querschnitten sieht man, dass beinahe die ganze Oberfläche des linken Eierstockes von denselben konischen Zellen bedeckt ist, wie beim sechs-und siebentägigen Embryo, d. i., von 0,0117 Mm.—0,0175 Mm. langen, und 0,0090—0,0100 Mm. an der Basis breiten Zellen. Der grösste Theil derselben war 0,0117 Mm. lang; die 0,0175 Mm. langen waren selten. Die etwas längeren waren äusserst selten; gar nicht zu sehen waren die, beim siebentägigen Embryo im Epithelium des Eierstockes vorhandenen Zellen von langovaler Gestalt und 0,0280 Mm. Länge. Wahrscheinlich haben sie sich getheilt, und die von ihnen abgestammten Zellen erreichen nie diese Grösse. Der Kern der conischen Zellen ist oval, zuweilen mit zwei Kernkörperchen. Unter diesen conischen Zellen liegen rundliche, von 0,0090 — 0,0180 Mm. im Durchmesser, ähnlich denen beim siebentägigen Embryo, aber auch hier ist die Zahl der kleineren Zellen, von 0,0090 Mm. im Durchmesser, grösser. Beim achttägigen Embryo sind selten geworden

die grossen rundlichen Zellen von 0,0180 Mm. im Durchmesser, welche im Eierstockepithel des siebentägigen Embryos recht häufig waren. Es ist klar, dass auch diese Zellen sich durch Theilung vermehrt haben, und ihre Abkömmlinge nicht die Grösse erreicht haben, welche die ersteren unterscheiden liess. Nur an wenigen Stellen kann man gewahren, wo die Zellenschicht endet, welche ihren Ursprung dem Eierstocksepithel verdankt. In der grössten Mehrzahl der Fälle kann man aber gar nicht sagen, wo die Epithelschichte aufhört, und wo die übrige Masse des Eierstocks beginnt, deren, dem Epithel nächsten Zellen, denen des Epithels vollkommen ähnlich sind. Näher zur Oberfläche des Wolffschen Körpers werden die Zellen kleiner; sie haben hier im Durchmesser 0,0072—0,0090 Mm. Ihre Kerne sind, im Vergleiche mit den Zellen selbst, gross, und werden bloss von einer dünnen Protoplasmaschichte bedeckt. Oft enthalten sie zwei Kernkörperchen. Zwischen diesen kleinen runden Zellen finden sich ziemlich viele, ebenfalls kleine, ovale.

Die Gefässe sind ganz ebenso angeordnet wie im Eierstocke des siebentägigen Hühnerembryos, nur sind die Bögen häufiger. An einigen Schnitten waren sie schon am Rande des ganzen Präparates zu sehen, so dass ganz deutlich war die Grenze zwischen der Medullarsubstanz des Eierstockes, die zwischen den convexen Seiten der Bögen und dem Wolffschen Körper liegt, und seiner Rindensubstanz, die zwischen den concaven Seiten der Bögen und der Oberfläche des Eierstockes liegt. Die Höhe dieser Bogen oder, was gleich bedeutend ist, die Dicke der Rindenschichte beträgt 0,0600 — 0,0700 Mm. Die Enden der, diese Bögen bildenden Gefässe, erreichen stellenweise die oberflächlichste Schicht der konischen

Epithelzellen. In der Nähe der Gefässe finden sich die spindelförmigen Zellen in grösserer Anzahl als im Eierstocke des siebentägigen Embryos.

Auf einigen, recht wenigen Schnitten des linken Eierstockes vom achttägigen Embryo (immer auf solchen, wo die Bögen noch nicht vollständig entwickelt waren), fand ich noch die grossen, von Waldeyer für Eier genommenen Zellen, sie sind hier viel seltener als beim siebentägigen Embryo, und liegen entweder zwischen den Spitzen der konischen Zellen, oder unter ihnen.

Am rechten Eierstocke besteht die oberflächliche Schichte aus konischen Zellen von 0,0090 — 0,0126 Mm. Länge. Sie enthält viel mehr Zellen von 0,0090 Mm. Länge. Unter dieser Schichte liegen rundliche Zellen, deren Durchmesser 0,0072 — 0,0100 Mm. misst. Es ist nicht möglich festzustellen, wo diejenige Schichte aufhört, welche durch Vermehrung der Epithelzellen entstanden ist. Je weiter von der Oberfläche des Eierstocks, und folglich, je näher zum Wolffschen Körper, desto kleiner werden die rundlichen Zellen, desto reichlicher die kleinen ovalen.

Gefässe enthält der rechte Eierstock weniger als der linke. Nichts Regelmässiges bemerkt man in ihrer Anordnung. In der Nähe derselben erscheinen die spindelförmigen Zellen.

Bei Embryonen dieser Periode ist es immer ganz deutlich, dass das, den Wolffschen Körper bekleidende peritoneale Epithel eine unmittelbare Fortsetzung des Eierstocksepithels ist, nur sind seine Zellen niedriger geworden. Ganz nahe am Eierstock sind sie 0,0072 Mm. lang, und 0,0090 Mm. breit. Weiter werden sie niedriger und breiter, d. i. flacher. Auf den am meisten convexen Stellen des Wolffschen Körpers sind sie 0,0027 Mm. hoch,

und 0,0108 Mm. breit. Aber auch hier unterscheiden sie sich deutlich von den spindelförmigen Zellen der Bindegewebsplatte, auf der sie sitzen.

Bei dem neuntägigen Hühnerembryo ist die ganze Oberfläche des Eierstockes bedeckt mit konischen Zellen, welche 0,0072 Mm. lang sind. Dieselben sind also etwas kleiner als beim achttägigen Embryo; ausserdem sind die Spitzen dieser Zellen etwas breiter, so dass sie rundlicher erscheinen. Wahrscheinlich sind sie durch Theilung der oberflächlichen Eierstocks-Zellen des achttägigen Embryos entstanden. Unter ihnen finden sich rundliche Zellen, von 0,0072 — 0,0108 Mm. im Durchmesser, also wiederum kleinere als beim achttägigen Embryo. Es ist nicht möglich die Grenzen dieser durch Vermehrung der Epithelzellen entstandenen Schichte festzustellen. Bis zum Wolffschen Körper ziehen sich dieselben Zellen fort, nur werden sie, je mehr man sich demselben nähert, allmählich immer kleiner und kleiner, und immer grösser wird die Zahl der kleinen ovalen Zellen.

Die Gefässbogen haben sich schon im ganzen Eierstocke gebildet, und die Enden der sie bildenden Gefässe erreichen überall die oberflächliche Schichte der konischen Zellen, ragen aber nie in dieselbe hinein. Die spindelförmigen Zellen begleiten die Gefässe in deren ganzem Verlauf, und bilden eine, die Intima derselben überall bedeckende Schichte. Mit einem Worte, der Eierstock eines Hühnerembryos dieser Periode, unterscheidet sich nur dadurch von dem Eierstocke eines zwölftägigen Embryonen, dass seine Rindenschichte verhältnissmässig dünner ist. Stellenweise sind die Gefässe noch nicht von einer Lage spindelförmiger Zellen bedeckt, und wo dieselbe vorhanden, da ist sie dünner. Die Zellen des ganzen Eierstockes sind etwas grössser

Es ist klar, dass eine Fortsetzung der, im Eierstocke im Laufe des neunten Tages geschehenen Veränderungen, denselben auf die Stufe bringen muss, auf der er uns beim zwölftägigen Embryo erscheint.

Meine Beobachtungen über die Entstehung des Eierstocks und seine ersten Entwickelungsstadien beim Hühnerembryo lassen sich folgendermaassen resümiren:

Auf der Mittelplatte (Remak) differenzirt sich eine Stelle jener Schichte, die später zum Bauchfell wird.

An bezeichneter Stelle dieser, in das Epithel des Bauchfelles sich fortsetzender Schichte, wachsen die Zellen, werden höher, nehmen eine cylindriche Gestalt an und vermehren sich. Als Resültat erscheint hier eine Verdickung.

Die unter dieser Schichte liegenden runden Zellen, dieselben aus denen sich weiter seitwärts die, das peritoneale Epithel tragende, Bindegewebsplatte bildet,—vermehren sich; ihre Masse wird grösser und hebt die verdickte Epithelschichte. Der so entstandene Hügel ist die Anlage des Genitalorganes, welches also nichts Anderes ist, als bloss ein differenzirter Theil derselben Zellenschichte, aus der sich das Bauchfell entwickelt.

In dieser Genitalanlage vermehren sich die Zellen, welche aus denen der oberflächlichen Schichte entstanden sind und ursprünglich eine cylindrische Gestalt angenommen hatten, ebenso wie die aus den runden Zellen entstandenen, die ursprünglich unter der oberflächlichen, aus cylindrischen Zellen bestehenden Schichte gelegen. Die, sowohl aus der einen als aus der anderen Quelle entstandenen Zellen, unterscheiden sich in Gestalt wie in Grösse von einander, während der ersten Tage der Existenz des Eierstockes.

In Folge einer weiteren Vermehrung dieser Zellen

wird die Genitalanlage grösser, es erscheinen in ihr die Gefässe, und sie grenzt sich scharf ab vom Wolffschen Körper, welcher in derselben Mittelplatte entstanden ist.

In weiterem Verlaufe wachsen diese Genitalanlagen, bei einigen Embryonen, gleichmässig auf beiden Körperseiten und werden zu den testiculi; bei anderen wachsen sie auf der linken Seite stärker als auf der rechten, und werden zu Eierstöcken.

In Folge der fortfahrenden Vermehrung der, sowohl von den ursprünglich cylindrischen Zellen der oberflächlichen Schnitte abstammenden Zellen, als auch derjenigen, welche abgestammt sind von den runden, ursprünglich unter den cylindrischen gelagerten, verschwindet der Unterschied zwischen diesen Zellen im Eierstocke. Nur die oberflächlichsten Zellen behalten eine konische Gestalt und werden zur Eierstocksepithel.

Die Gefässe des linken Eierstockes ordnen sich in regelmässiger Lage, und in Folge dessen scheidet sich die Marksubstanz des Eierstockes von seiner Rindensubstanz und in der letzteren erscheinen regelmässig geordnete Bögen.

Zu der Zeit, wo im embryonalen Eierstocke die Zellen der oberflächlichen Schichte am schnellsten sich vermehren und wachsen, werden einige Zellen dieser Schichte grösser als die anderen und unterscheiden sich von ihnen sowohl durch Grösse, als auch durch Gestalt. Diese Zellen wurden von Waldeyer als Eier aufgefasst. Beim weiteren Wachsthum des Eierstocks verschwinden sie wieder. Bei mehr entwickelten Embyonen sind sie nicht mehr sichtbar. Die Eier entwickelten sich bloss nach der Geburt des Hühnchens.

Ziehen wir hier noch die Resultate meiner früheren Arbeit hinzu, so erhalten wir eine vollständige Entwicke-

lungsgeschichte des Eierstockes beim Huhne, von dem Momente des Erscheinens dieses Organes an, bis zu der Zeit wo schon die Graafschen Follikel entstanden sind und schon die jungen Eier enthalten, die im Grunde noch durch nichts von den jungen Eiern der Säugethiere verschieden sind.

Moskau
26 November 1870.

ERKLÄRUNG DER TAFEL II.

Fig. 1. Querschnitt der Partie des Keimwalles, welche später zum Genitalorgan wird. a—Epithel. b—die vom Epithel bedeckte Zellenmasse. M—Anlage des Mesenteriums. W—die Stelle des Wolffschen Körpers. $^3/_8$ Hartnack.

Fig. 2. Querschnitt der Genitalanlage eines fünftägigen Hühnerembryos. M, W, a, b—wie in fig. 1. f—eine Zelle mit bisquitförmigem Kerne. $^3/_8$ Hartnack.

Fig. 3. Querschnitt des linken Eierstockes eines sechstägigen Hühner-Embryos. M, W, a, b,—wie in fig. 1. c c—die grossen Zellen der Epithelschichte, die von Waldeyer als Eier gedeutet wurden; g—ein Gefäss, dessen Endzweige einen Bogen zu bilden anfangen. $^3/_8$ Hartnack.

Fig. 4. Ein Theil eines Querschnittes durch den Eierstock eines siebentägigen Hühnerembryos. Man sieht hier nicht die Grenze zwischen den, von den Epithelzellen abstammenden Zellen, und denjenigen, die aus der, von dem Epithel bedeckten Zellenmasse entstanden sind; c—wie in fig. 3. d—Zellen, die den Uebergang von c zu anderen Zellen vermitteln. $^3/_8$ Hartnack.

Alle Querschnitte sind gemacht an Embryonen, die in einer schwachen Lösung ($^1/_{1000}$) von Goldchlorid erhärtet waren.

2.

1.

3.

4.

Лит. В. Бахманъ. Рис. съ нат. и на кам. Пясецкій.